

DAS LEBEN DER TISZA
VIII. BEITRÄGE ZUR TYPISIERUNG DER ALGENVEGETATION VON
ERDGRUBEN DER TISZA

Von

G. UHERKOVICH

Biologische Station für Tiszaforschung, Szeged
(Eingegangen am 11. Dez. 1958)

Einleitung

Entlang des Gebietes zwischen dem Schutzdamm und dem Flussbett der *Tisza*, d. h. auf der Inundationsterrasse des Flusses, sieht man überall Erdgruben — im Volksmund »Kubik« benannt — welche sich durchschnittlich auf ein bis mehrere hundert m² grosse Flächen erstrecken. Die diesen Gruben entnommene Erde wurde zur Errichtung des Schutzdammes und seiner zeitweiligen Erhöhung verwendet. In den Erdgruben findet sich vorübergehend oder ständig Wasser, welches vor allem aus den bei hohem Wasserstand den Wellenraum überflutenden Wassermassen der *Tisza* stammt und später vom Grundwasser, von aus der Umgebung zufließenden Wässern und Niederschlägen ergänzt wird.

In einzelnen dieser Gruben gelangt nach Abfluss des Hochwassers reichliche Fischbrut zur Entwicklung. Dieser Umstand wird praktisch nutzbar gemacht, indem vielerorts Gräben von den Erdgruben zum Flussbett gezogen werden, durch welche man die Jungfische nach Erreichen eines bestimmten Entwicklungsgrades wieder in den Fluss zurücklässt. (Natürlich gibt es hier auch grössere Fische, die Hauptmasse aber machen Jungfische aus.) Durch die Flussbettregulierung ist die *Tisza* ihrer natürlichen seichten, lenitischen Wässer, die für die Entwicklung der Fischbrut überaus wichtig sind, verlustig gegangen. Gewissermassen als *Ersatz für diese seichten, natürlichen Biotope* ist diese Verwertung der Erdgruben von Bedeutung.

Vielerorts wird — aus Nachlässigkeit oder wegen Geländehindernissen — das Ziehen solcher Rückführungsgräben unterlassen, was zum Untergange der in den Erdgruben gedeihenden Fischbrut führt. Zahlreiche Erdgruben sind auch als Mückenbrutstellen berüchtigt. Diese praktischen Beziehungen, sowie der Umstand, dass die Erdgruben in ihrer Gesamtheit bedeutende Wasserflächen darstellen, welche zeitweise mit dem Flusse selbst in Verbindung stehen, lassen es berechtigt erscheinen, dass neben den primären Hauptthemen der Flussforschung auch der Lebewelt der Erdgruben eine gewisse Aufmerksamkeit geschenkt werde.

Über die Algenvegetation der Erdgruben entlang der Tisza sind bisher lediglich von J. STILLER (11) und M. SZABADOS (12) Angaben erschienen, ohne dass aber die Frage eingehend erforscht worden wäre. Eine historische Übersicht über die Algenforschung der Tisza wurde in einer früheren Arbeit (UHERKOVICH, 13) gegeben.

Eigene Untersuchungsergebnisse

In der vorliegenden Arbeit soll über die Algenvegetation der nahe des rechten Brückenkopfes der Brücke bei Tiszaug gelegenen Erdgruben auf Grund von Sammlungen im Sommer 1958 berichtet werden. Diese Erdgruben liegen nicht weit voneinander entfernt, weichen aber hinsichtlich ihrer Tiefe — und somit hinsichtlich ihres Wasserspeichungsvermögens — wie auch nach der Beschattung ihrer Wasseroberfläche voneinander ab. Die Beschattung ist teils durch die in der Nähe befindlichen Bäume und Sträucher, teils durch die auf der Wasseroberfläche schimmende makroskopische Vegetation (*Ricciocarpus*, *Salvinia*) bedingt. Die hier untersuchten Erdgruben habe ich nach ihren verschiedenen ökologischen Gegebenheiten und ihrer sich daher verschieden gestaltenden Algenvegetation in vier Typen geordnet. Bei der Charakterisierung der Algenvegetation war ich bemüht, — mit Ausnahme der Kieselalgen — möglichst sämtliche vorkommenden Arten zu bestimmen. Von den Kieselalgen habe ich nur die durch ihre Individuenzahl auffallenden determiniert, aber das in meiner Algothek befindliche konservierte Material macht eine spätere eingehende Bearbeitung der Kieselalgen jederzeit und für jedermann möglich. Die Aufzählung der determinierten Algenarten erfolgt — unter Angabe ihres annähernden quantitativen Vorkommens — am Schluss der Arbeit. (Die bei der Bestimmung benutzten wichtigeren Werke sind im Literaturverzeichnis unter 1—10. und 14. vermerkt.)

Von den für typisch betrachteten Erdgruben ist die als *Typ I* benannte von grossen Bäumen ganz umstanden, deren Laubkronen — stark über den relativ kleinen Wasserspiegel geneigt — diesen sozusagen ständig beschatten. Das Wasser ist verhältnismässig seicht und von Fadenalgen, Spirogyren massenhaft durchwoben.

Das Ufer der als *Typ II* bezeichneten Erdgrube ist nur hie und da von Sträuchern und an mehreren Stellen von Röhrich umsäumt. Diese Erdgrube hat eine grössere Wasserfläche, ist daher reichlich belichtet und erreicht auch eine grössere Tiefe.

Die als *Typ III* bezeichnete Erdgrube hat das tiefste Wasser, das Ufer ist zwar von grösseren Bäumen gesäumt, die aber in Anbetracht der grösseren Wasserfläche nur eine mässige Beschattung bewirken. Charakteristisch für die Wasseroberfläche ist die Anwesenheit von *Salvinia natans* und *Ricciocarpus natans*. Diese schwimmenden Makrophyten bilden kleinere, etwas entfernt voneinanderliegende Flecken und sind so hinsichtlich der Beschattung von untergeordneter Bedeutung.

Die als *Typ IV*. bezeichnete Erdgrube ist seicht und, da sich an ihrem Ufer nur wenige Bäume befinden, wird ihr Wasser gut durchwärmt und birgt riesige Mengen von Mückenlarven.

In der I., also seichten, stark beschatteten Erdgrube ist das Wasser von *Spirogyra maxima*-Fadenmassen kreuz und quer durchwoben. Dieser Grad der Beschattung war offenbar für die massenhafte Vermehrung dieser Fadenlage sehr günstig. An den Spirogyrafäden sitzen *Chamaesiphon gracilis*-

Zellen. Die dominierenden Algenorganismen im Bioseston des zwischen den Spirogyrafäden befindlichen Wassers waren:

| | |
|---|-----|
| <i>Colacium simplex</i> , <i>C. vesiculosum</i> | 28% |
| <i>Eudorina elegans</i> | 6% |
| <i>Synedra affinis</i> | 3% |
| die übrigen Arten zusammen | 63% |

Bei den Zellen der beiden *Colacium*-arten handelt es sich um Zellen, die sich von den mit Stielen an den im Wasser reichlich vorhandenen niedrigen Krebsen haftenden *Colacium*-kolonien losgelöst haben. (In dem für die beiden *Colacium*-arten angegebenen Prozentsatz sind natürlich die an den Krebsen haftend lebenden, epibionten Individuen nicht mit inbegriffen.) Auch unter den übrigen bestimmten Algenarten fällt die grössere Artenzahl der Euglenophyten auf, eine bedeutendere Individuenzahl erreichte hier *Petalomonas vulgaris*.

In der II., also am Ufer rohrbestandenen Erdgrube mit tieferem Wasser war eine Fadenalgenmassenproduktion nicht zu beobachten. Die dominierenden Organismen dieses Biotops waren:

| | |
|---------------------------------|------|
| <i>Eudorina elegans</i> | 53% |
| <i>Aphanizomenon flos-aquae</i> | 17% |
| <i>Mallomonas caudata</i> | 6% |
| die übrigen Algen zusammen | 24%. |

Hier haben wir es mit einer von der vorigen vollkommen verschiedenen Algengemeinschaft zu tun. Besondere Beachtung verdient dabei die gedrungene, sehr einheitliche Form der *Mallomonas caudata*, welche nach den bisherigen Literaturangaben nur den schlankzelligeren Individuen untermischt vorzukommen pflegt (s. z. B. HUBER-PESTALOZZI, 4), im vorliegenden Falle aber einheitlich nur in dieser gesetzten Form zu beobachten war. Auch an Euglenophyten, Closteriumarten und Cyanophyten war diese Algengemeinschaft ziemlich reich.

Das Bioseston der III., also tiefsten, *Salvinia*- und *Ricciocarpus*-Erdgrube war durch folgende Algengemeinschaft charakterisiert:

| | |
|----------------------------|------|
| <i>Epithemia turgida</i> | 20% |
| <i>Rhopalodia gibba</i> | 12% |
| <i>Pandorina morum</i> | 6% |
| die übrigen Algen zusammen | 62%. |

Diese Algengemeinschaft ist ausser durch die angeführten Arten durch eine weitere bedeutende Anzahl von Bacillariophyceenarten, sowie durch *Chlorobotrys polychloris* (*Chrysophyceae*) und eine relativ hohe Zahl von Chlorophytenarten gekennzeichnet. Im Wasser finden sich stellenweise massenhaft Mougeotiageflechte, während die Euglenophyten aus diesem Biotop fast völlig fehlen.

Die IV., also seichte Erdgrube mit ihrem sich leicht durchwärmenden und reichlich Mückenlarven enthaltenden Wasser weist ein sehr reichhaltiges

Mesozooplankton auf. Das Bioseston war durch folgende Algengemeinschaft charakterisiert:

| | |
|--|------|
| <i>Volvox aureus</i> | 23% |
| <i>Epithemia zebra</i> var. <i>procellus</i> | 23% |
| <i>Colacium simplex</i> | 15% |
| die übrigen Algenarten zusammen | 39%. |

Auffallend ist, dass ausser *Colacium* keine anderen Euglenophyten vertreten sind und auch die Zahl der Chrysophytenarten gering ist. Neben den angeführten Arten erreichen höchstens noch die Chlorophyten beträchtlichere Werte, aber die Algenartenzahl in dieser Erdgrube ist allgemein hin niedrig.

Aufzählung der determinierten Arten

1 = sporadisches, seltenes, 2 = häufigeres, 3 = massenhaftes Vorkommen

I—IV = Erdgrubentypen (Nähere Beschreibung siehe oben im Text!) Die bestimmten Arten sind nach Stämmen gruppiert, von einer weiteren taxonomischen Gliederung wurde abgesehen.

| | I. | II. | III. | IV. |
|--|----|-----|------|-----|
| CYANOPHYTA | | | | |
| 1 Anabaena affinis Lemm. | | | 2 | |
| 2 — planctonica Brunnt. | | 1 | | |
| 3 — spiroides Klebahn | | 1 | | |
| 4 Aphanizomenon flos-aquae (L.) Ralfs | | 3 | 2 | |
| 5 Chamaesiphon gracilis Rabnh. | 2 | | | |
| 6 Dactylococcopsis raphidioides Hansg. | | 1 | | 1 |
| 7 Merismopedia tenuissima Lemm. | | 1 | | |
| 8 Microcystis aeruginosa Kütz. | | 1 | | |
| 9 Nostoc coeruleum Lyngb. | | | | 1 |
| 10 Phormidium ambiguum Gom. | | | | 1 |
| 11 Romeria sp. | | 1 | | |
| PYRROPHYTA | | | | |
| 12 Ceratium hirundinella f. austriacum (Zederb.) Bachm. | | | 2 | 1 |
| 13 Peridinium cinctum (Müller) Ehrbg. | | | 1 | |
| EUGLENOPHYTA | | | | |
| 14 Colacium simplex Huber-Pestal. | 3 | | | 2 |
| 15 — vesiculosum Ehrbg. | 2 | | | |
| 16 Euglena acus Ehrbg. | 1 | 1 | | |
| 17 — oxyuris var. minor Defl. | | 1 | | |
| 18 — tripteris (Duj.) Klebs | 1 | | | |
| 19 Petalomonas vulgaris Skuja | 2 | | | |
| 20 Phacus caudatus Hübner | 1 | | | |
| 21 — costatus Conrad | 1 | | | |
| 22 — longicauda (Ehrbg) Duj. | | 1 | | |
| 23 — — var. insecta Koczwara | 1 | 1 | | |
| 24 — — var. major Swirenko | | | 1 | |
| 25 — platatea Drez. | | 1 | | |
| 26 Trachelomonas scabra var. labiata (Teiling) Huber-Pestal. | | 1 | | |
| CHRY SOPHYTA | | | | |
| 27 Anomoeoneis sphaerophora (Kütz.) Pfitznl. | 1 | | | |
| 28 Asterionella formosa Hassal | | 1 | | |
| 29 Chlorobotrys polychloris Pascher | | 2 | 2 | |
| 30 Chrysocapsa sp. | | | | 1 |
| 31 Cymatopleura solea (Bréb.) W. Smith | | | 1 | |
| 32 Cymbella affinis Kütz. | | | 1 | |
| 33 — cymbiformis (Agh.) van Heurck | 1 | | | |

| | I. | II. | III. | IV. |
|--|----|-----|------|-----|
| 34 Dinobryon sertularia Ehrbg. | | 2 | 1 | |
| 35 Epithemia turgida (Ehrbg.) Kütz. | | | 3 | |
| 36 — zebra var. procellus (Kütz.) Grun. | | | | 3 |
| 37 Fragilaria capucina Desm. | 1 | | | |
| 38 — intermedia Grun. | 1 | | | |
| 39 Gomphonema acuminatum Ehrbg. | | | 1 | |
| 40 — constrictum var. capitata (Ehrbg.) Cleve | | | 1 | |
| 41 Gyrosigma acuminatum (Kütz.) Cleve | | 1 | | |
| 42 Mallomonas caudata Iwanoff | | 3 | | |
| 43 Melosira varians C. A. Agh. | 1 | | | |
| 44 Nitzschia acicularis W. Smith | | 1 | | |
| 45 — sigmoidea (Ehrbg.) W. Smith | | 1 | | |
| 46 Ochromonas granularis Doflein | | | | 1 |
| 47 Rhoicosphenia curvata (Kütz.) Grun. | | | 1 | |
| 48 Rhopalodia gibba (Ehrbg.) O. Müll. | | | 3 | 1 |
| 49 Ruttnera Chadeaudii Bour.-et Magne ? | | | 1 | |
| 50 Surirella biseriata Bréb. | | 1 | | |
| 51 — robusta var. splendida (Ehrbg.) van Heurck | | 1 | | |
| 52 Synedra affinis Kütz. | 2 | | 1 | 1 |
| 53 — ulna (Nitzsch) Ehrbg. | | 1 | 2 | |
| 54 Tribonema viride Pascher | | | 1 | 1 |
| CHLOROPHYTA | | | | |
| 55 Ankistrodesmus falcatus (Corda) Ralfs | | 1 | 1 | |
| 56 Characium Hookeri (Reinsch) Hansg. | | 1 | | |
| 57 Chlamydomonas Dangeardii Chmiliowski ? | | | | 1 |
| 58 Closterium acutum Bréb. | 1 | | | |
| 59 — — var. variabile (Lemm.) Krieger | 1 | 1 | | |
| 60 — diana var. brevius (Wittr.) Petkoff | | | 1 | |
| 61 — gracile Bréb. | | 1 | | |
| 62 — libellula Focke | | 1 | | |
| 63 — moniliferum (Bory) Ehrbg. | | | 1 | |
| 64 — — var. submoniliferum (Woron.) Krieger | 1 | | | |
| 65 — parvulum var. angustatum W.-et G. S. West | | | 1 | |
| 66 — Pritchardianum Archer | | 1 | | |
| 67 — pseudolunula Borge | | | | 1 |
| 68 Crucigenia tetrapedia (Kirchner) W.-et G. S. West | | 1 | | |
| 69 Eudorina elegans Ehrbg. | 3 | 3 | 1 | |
| 70 Gloeococcus Schroeteri (Chod.) Lemm. | | 2 | | |
| 71 Mougeotia sp. | | | 3 | 1 |
| 72 Pandorina morum (Müller) Bory | | | 3 | |
| 73 Pediasstrum Boryanum (Turp.) Menegh. | | | | 1 |

| | I. | II. | III. | IV. |
|--|----|-----|------|-----|
| 74 <i>Scenedesmus armatus</i> Chod. | 1 | 1 | | |
| 75 — <i>bicaudatus</i> var. <i>brevicaudatus</i> Hortob. | | | | 1 |
| 76 — <i>quadricauda</i> var. <i>longispina</i> (Chod.) G. M. Smith | | 1 | | |
| 77 <i>Schroederia setigera</i> (Schroder) Lemm. | | 1 | | |
| 78 <i>Spirogyra maxima</i> (Hassal) Czurda | 3 | | | |
| 79 <i>Staurastrum paradoxum</i> Meyen | | 2 | | |
| 80 <i>Tetrademus</i> sp. | | | 1 | |
| 81 <i>Volvox aureus</i> Ehrbg. | | | 1 | 3 |

Zusammenfassung

Das Ausmass der Beschattung der Wasseroberfläche, sowie das beständig ober temporär in den Erdgruben stehende Wasser — als ökologisch limitierende Hauptfaktoren — lassen in den Erdgruben verschiedenartige Algenvegetation zur Entwicklung gelangen. Eine Typisierung derselben kann bereits auch auf Grund der bisherigen Erfahrungen mit Erfolg vorgenommen werden.

Am Brückenkopf der Brücke bei Tiszaug konnten folgende Erdgrubentypen festgestellt werden:

I. Stark beschattete, seichte Erdgruben mit *Spirogyra maxima* — Euglenophyton (*Colacium simplex*, *C. vesiculosum*) — Algengemeinschaft.

II. Erdgrube mit tieferem Wasser und röhrichtbestandenen Ufern, mit einer *Eudorina elegans* — *Aphanizomenon flos-aquae* — *Mallomonas caudata* — Algengemeinschaft.

III. Das tiefste Wasser enthaltende, *Salvinia*- und *Ricciocarpus* — Erdgrube mit *Bacillariophyceae* — *Chlorobotrys polychloris* — Algengemeinschaft.

IV. Seichte, sonnenbeschienene, Mückenlarven enthaltende Erdgrube mit *Volvox aureus* — *Epithemia zebra* — *Colacium simplex* — *Chlorophyceae* — Algengemeinschaft.

Hinsichtlich der Aufzucht von Fischbrutbeständen ist unter diesen der II. und IV. Typ als optimal zu betrachten.

Tafelerklärung

Tafel I.

1. *Phacus longicauda* var. *major*. (500 x), 2—3. *Phacus longicauda* var. *insecta* (500 x), 4. *Euglena acus*, 5. *Euglena oxyuris* var. *minor*, 6. *Euglena tripteris*, 7. *Phacus costatus*, 8. *Petalomonas vulgaris*, 9. *Phacus caudatus*, 10. *Trachelomonas scabra* var. *labiata*, 11. *Phacus platylea*, 12. *Colacium vesiculosum*, 13. *Peridinium cinctum*, 14. *Colacium vesiculosum*. (4—14.: 750 x Vergrößerung.)

Tafel II.

1—4. *Mallomonas caudata* (750 x) 5. *Schroederia setigera* 1000 x) 6. *Closterium moniliferum* var. *submoniliferum* (500 x) 7. *Closterium Pritchardianum* (250 x) 8. *Chlorobotrys polychloris* (750 x) 9. *Ochromonas granularis* (1250 x) 10. *Tetrademus* sp. (1000 x).

Tafel III.

1. *Colacium simplex* (750 x). 2. *Volvox aureus* (200 x) 3. *Spirogyra maxima* (200 x) 4. *Ceratium hirundinella* f. *austriacum* (750 x).





